

Title	12.ダイヤモンド焼結体アンビルによる超高圧下の電気抵抗測定(大阪大学基礎工学研究科物理系専攻物性分野,修士論文アブストラクト(1985年度)その2)
Author(s)	遠山, 上
Citation	物性研究 (1986), 46(5): 729-730
Issue Date	1986-08-20
URL	http://hdl.handle.net/2433/92247
Right	
Type	Departmental Bulletin Paper
Textversion	publisher

ができるのがわかる。これらは2秒前後でいったんつぶれ、実空間ではうすいランダムなシマ模様、逆空間ではめだったピークがない状態となる。そしてしだいに S_{mC^*} のピッチに対応するシマ模様があらわれてきて、このシマは枝分れをすることで最終的なピッチに落ちついてゆく。スペクトルの変化としては、やや低波数側に幅の広いピークとしてあらわれたものが、高波数側にシフトしながらだんだん鋭いピークになっていく過程として観測される。

液晶で観測されたこの後半の過程におけるスペクトルの変化のようすは、誘電体における Commensurate-Incommensurate (C-IC) 相転移での回折実験におけるピークの変化のしかたによく対応しているように見える。さらに実空間における変化は、この C-IC 相転移に関する川崎のモデルによく対応していると言える。以上のことから、液晶の相転移過程はミクロな系における C-IC 相転移のマクロな系を用いたモデルとして使えることがわかった。

12. ダイヤモンド焼結体アンビルによる 超高压下の電気抵抗測定

遠 山 上

高压下の電気抵抗測定は相転移の検出や物性研究の上で重要な情報をもたらすが、従来その圧力値は 20 GPa 程度が限界であった。しかし、我々はダイヤモンド焼結体を用いることにより、その値を大巾に上まわる圧力で精度良く電気抵抗を測定することができるようになった。

ところで、圧力測定にはルビーの蛍光線シフト、標準物質の格子定数の縮みに加えて、電気抵抗や体積に飛びの伴う定点を利用する方法があるが、定点としては現在のところ、GaP の半導体-金属転位 (23 GPa) が信頼できる最も高い物とされている。さらに高い圧力領域では Fe-V 合金の α - ϵ 転移の使用が唱えられている。この合金の従来の転移圧の報告値を基に我々が実験を進めたところ、圧力較正曲線が立ち上がるという奇妙な結果に直面した。そこで Fe-V 合金の転移圧を正確に決定するということが不可欠となり、以下の二つの方法で実験を行なった。

- (1) 自作したダイヤモンド焼結体をアンビル材として使用し、Fe-11, 15, 19, 22wt % V 合金に 40 GPa 以上の圧力を加え、電気抵抗を測定し、転移点を検出した。圧力は Fe-V 合金に隣接させた圧力マーカー (NaCl, Au) の格子定数をフォトンファクトリーの放射光

を使って測定することにより決定した。

- (2) 単結晶ダイヤモンドアンビルセルを用い、ルビーの蛍光線シフトにより圧力分布を測定しながら、(1)と同程度の圧力領域まで Fe-19, 22 wt % V を加圧し、X線による写真法で相転移を検出した。

2つの測定から V 組成が高いところでは、従来転移圧とされていた値よりもかなり低い事がわかった。また、単結晶ダイヤモンドアンビルセルでは転移圧以外にも、体積弾性率、体積変化、 ϵ 相の軸比 c/a の情報が得られた。

13. 高圧力下での温度変調分光

長 濱 敏 也

高圧力下におけるエネルギーバンド構造に関する情報を得る手段としては、光吸収による半導体の基礎吸収端エネルギーの測定がよく知られている。又、光を透過しない半導体の高エネルギー領域や半金属、金属の測定には、反射分光が非常に有効である。しかし、反射分光の一種である反射変調分光は、高圧力下では殆んど行なわれていない。反射変調分光法とは、試料に周期的な外場（電場、温度等）を印加し、光学パラメーターを変化させ、それに対する反射率の変化を観測する方法である。この方法では、反射率の微分スペクトルを観測するので、通常の反射スペクトルに比べて鋭い構造が得られ分解能が優れている。が、高圧力下ではキャリア変調分光が行なわれただけで、他の変調法は報告されていない。しかも、キャリア変調法では半導体しか測定することが出来ない。

そこで、我々は、高圧力下での温度変調反射分光システムを製作した。高圧力発生装置としてダイヤモンド・アンビルを用い、40 kbar までの圧力で測定出来た。又、試料の温度は CO₂ LASER の光をチョップして試料裏面に照射、吸収させることによって、変調した。そして、反射測定用の光源には、タングステンランプを使用し、可視域（1.6 eV ~ 3.9 eV）で分光を行なった。

そして、このシステムを用いて Ge 及び HgTe の測定を行なった。

Ge は、常温常圧で約 2.1 eV に $A_3^v \rightarrow A_1^c$ 帯間遷移に基づく E_1 構造をもち、更に、 A_3 バンドがスピン-軌道相互作用で分離しているため、エネルギー A_1 だけ離れた位置に $E_1 + A_1$ 構